

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-144539

(43)Date of publication of application : 21.05.2002

(51)Int.Cl.

B41J 2/01

(21)Application number : 2000-342027

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 09.11.2000

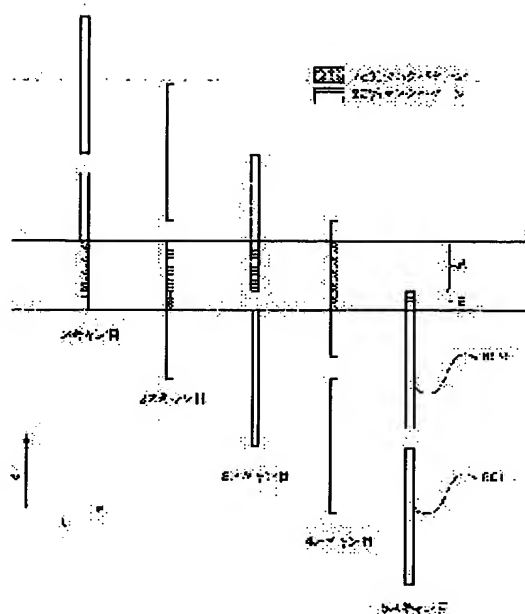
(72)Inventor : NAKAGAWA YOSHIMUNE
KANDA HIDEHIKO
MORIYAMA JIRO

(54) INK JET RECORDING METHOD AND RECORDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce unevenness of density caused by the difference of recording time required for each recording head to eject ink when recording is performed in multipath using a plurality of recording heads.

SOLUTION: When ink is ejected to a first area (A) and a second area (B) adjacent on a recording medium while dividing into a plurality of times, respectively, by performing main scanning relatively using an ink ejecting part, ink is ejected such that the quantity of ink being ejected per unit area for the first area in preceding main scanning is different from the quantity of ink being ejected per unit area for the second area in preceding main scanning if $T1 \neq T2$, where $T1$ is the time difference between last recording in the first area with a recording head 601 and first recording with a recording head 602, and $T2$ is the time difference between last recording in the second area with the recording head 601 and first recording with the recording head 602.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号
特開2002-144539
(P2002-144539A)

(43)公開日 平成14年5月21日(2002.5.21)

(51) Int.Cl.?

識別記号

B 4 1 J 2/01

FI

B 4 1 J 3/04

テーマコード* (参考)

101Z 2C056

審査請求 未請求 請求項の数20 O.L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2000-342027(P2000-342027)

(22)出願日 平成12年11月9日(2000.11.9)

(71)出題人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 中川 善統

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 神田 英彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74) 代理人 100090538

弁理士 西山 恵三 (外1名)

最終頁に続く

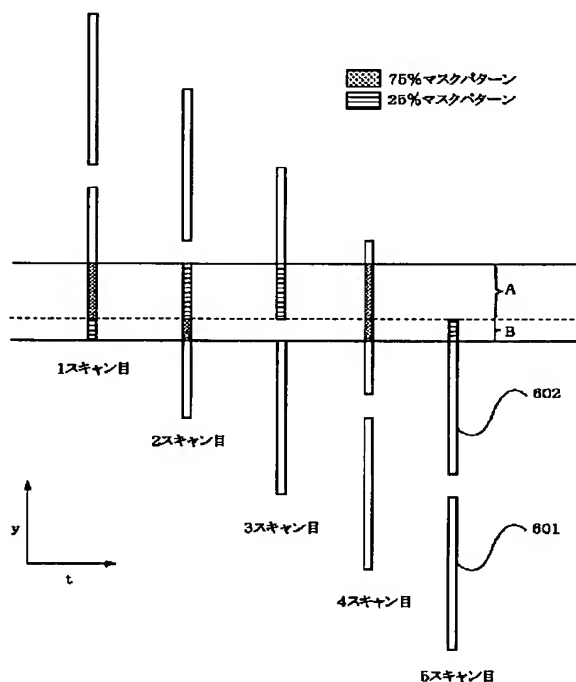
(54)【発明の名称】 インクジェット記録方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 マルチパスで複数の記録ヘッドを用いて記録を行う際に、各記録ヘッドがインクを吐出する記録時間差による濃度むらを低減すること。

【解決手段】 記録録媒体上で隣接する第1の領域

(A)と第2の領域(B)に対し、それぞれ複数回に分けてインク吐出部を相対的に主走査しながらインクを吐出する際に、記録ヘッド601で前記第1の領域に最後の記録を行ってから記録ヘッド602で最初に記録を行うまでの時間差T1と、記録ヘッド601で前記第2の領域に最後の記録を行ってから記録ヘッド602で最初に記録を行うまでの時間差T2が、 $T1 \neq T2$ であるとき、前記第1の領域に対して先行する主走査で吐出する単位面積当りのインク量と前記第2の領域に対して先行する主走査で吐出する単位面積当りのインク量とが異なるようにインクを吐出する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体上で隣接する第 1 の領域と第 2 の領域に対し、それぞれ複数回に分けてインク吐出部を相対的に主走査しながらインクを吐出することで記録を行うインクジェット記録装置であって、

前記インク吐出部の駆動手段を備え、

前記駆動手段は、前記第 1 の領域の記録に際して前記インク吐出部の先行する主走査でインクが吐出されてから後続する主走査でインクが吐出されるまでの時間差が T1 の場合と、前記第 2 の領域の記録に際して前記インク吐出部の先行する主走査でインクが吐出されてから後続する主走査でインクが吐出されるまでの時間差が T2 の場合とで $T1 \neq T2$ であるとき、前記第 1 の領域に対して先行する主走査で吐出する単位面積当りのインク量と前記第 2 の領域に対して先行する主走査で吐出する単位面積当りのインク量とが異なるように前記インク吐出部を駆動することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】 前記インク吐出部は少なくとも第 1 のインク吐出部と第 2 のインク吐出部とを備え、前記時間差 T1 は、先行する主走査で前記第 1 のインク吐出部からインクが吐出されてから後続する主走査で前記第 2 のインク吐出部からインクが吐出されるまでの時間差であり、前記時間差 T2 は、先行する主走査で前記第 1 のインク吐出部からインクが吐出されてから後続する主走査で前記第 2 のインク吐出部からインクが吐出されるまでの時間差であることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 3】 前記 $T1 \neq T2$ であるとき、前記第 1 の領域に対して先行する主走査でインクを吐出するために用いるマスクパターンと前記第 2 の領域に対して先行する主走査でインクを吐出するために用いるマスクパターンとを異ならせることで、前記第 1 の領域に対して先行する主走査で吐出する単位面積当りのインク量と前記第 2 の領域に対して先行する主走査で吐出する単位面積当りのインク量とを異ならせることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】 前記第 1 のインク吐出部が吐出するインクは前記第 2 のインク吐出部が吐出するインクと異なることを特徴とする請求項 2 または 3 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 5】 前記第 1 のインク吐出部が吐出するインクは前記第 2 のインク吐出部が吐出するインクと色が異なることを特徴とする請求項 4 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 6】 前記第 1 のインク吐出部が吐出するインクは前記第 2 のインク吐出部が吐出するインクと表面張力が異なることを特徴とする請求項 4 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 7】 前記第 1 のインク吐出部が吐出するインクは黒色インクであり、前記第 2 のインク吐出部が吐出

するインクは黒色以外のカラーインクであることを特徴とする請求項 5 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 8】 前記複数回の主走査回数を M とし、 $T1 < T2$ であるとき、前記第 1 の領域に対して前記第 2 のインク吐出部が記録を開始する前の前記第 1 のインク吐出部の最後の主走査でインクを吐出するために用いるマスクパターンのインクを吐出する密度は、 $1/M$ 未満であることを特徴とする請求項 3 記載のインクジェット記録装置。

10 【請求項 9】 前記複数回の主走査回数を M とし、 $T1 < T2$ であるとき、前記第 1 の領域に対して前記第 1 のインク吐出部が最後の主走査を行った後、前の前記第 2 のインク吐出部の最初の主走査でインクを吐出するために用いるマスクパターンのインクを吐出する密度は、 $1/M$ 未満であることを特徴とする請求項 3 記載のインクジェット記録装置。

20 【請求項 10】 前記複数回の主走査回数を M とし、 $T1 < T2$ であるとき、前記第 2 の領域に対して前記第 2 のインク吐出部が記録を開始する前の前記第 1 のインク吐出部の最後の主走査でインクを吐出するために用いるマスクパターンのインクを吐出する密度は、 $1/M$ より大であることを特徴とする請求項 3 記載のインクジェット記録装置。

30 【請求項 11】 前記複数回の主走査回数を M とし、 $T1 < T2$ であるとき、前記第 2 の領域に対して前記第 1 のインク吐出部が最後の主走査を行った後、前記第 2 のインク吐出部の最初の主走査でインクを吐出するために用いるマスクパターンのインクを吐出する密度は、 $1/M$ より大であることを特徴とする請求項 3 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 12】 単位面積当たりの吐出インク数を、マスクパターンを用いて X 倍にして記録を行う場合、前記 $1/M$ を X/M とすることを特徴とする請求項 8 乃至 11 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

40 【請求項 13】 前記第 1 の領域に対して前記第 2 のインク吐出部による記録開始前の前記第 1 のインク吐出部による主走査のために用いるマスクパターンは、M 回の主走査のうち数が増えるほど、使用するマスクパターンのインクを吐出する密度が小さくなることを特徴とする請求項 8 記載のインクジェット装置。

【請求項 14】 前記第 1 の領域に対して前記第 1 のインク吐出部による記録後の前記第 1 のインク吐出部による主走査のために用いるマスクパターンは、M 回の主走査のうち数が増えるほど、使用するマスクパターンのインクを吐出する密度が大きくなることを特徴とする請求項 9 記載のインクジェット装置。

50 【請求項 15】 前記第 2 の領域に対して前記第 2 のインク吐出部による記録開始前の前記第 1 のインク吐出部による主走査のために用いるマスクパターンは、M 回の主走査のうち数が増えるほど、使用するマスクパターン

のインクを吐出する密度が大きくなることを特徴とする請求項 10 記載のインクジェット装置。

【請求項 16】 前記第 1 の領域に対して前記第 1 のインク吐出部による記録後の前記第 2 のインク吐出部による主走査のために用いるマスクパターンは、M 回の主走査のうち数が増えるほど、使用するマスクパターンのインクを吐出する密度が小さくなることを特徴とする請求項 11 記載のインクジェット装置。

【請求項 17】 前記第 1 のインク吐出部と前記第 2 のインク吐出部の記録媒体搬送方向の配置位置が異なることを特徴とする請求項 1 乃至 16 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 18】 前記第 1 のインク吐出部と前記第 2 のインク吐出部の記録媒体の搬送方向の吐出部の使用位置が異なることを特徴とする請求項 1 乃至 17 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 19】 前記インク吐出部は、インクに吐出のための熱エネルギーを与えるための熱エネルギー発生体を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 18 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 20】 記録媒体上で隣接する第 1 の領域と第 2 の領域に対し、それぞれ複数回に分けてインク吐出部を相対的に主走査しながらインクを吐出することで記録を行うインクジェット記録方法であって、前記第 1 の領域の記録に際して前記インク吐出部の先行する主走査でインクが吐出されてから後続する主走査でインクが吐出されるまでの時間差が T_1 の場合と、前記第 2 の領域の記録に際して前記インク吐出部の先行する主走査でインクが吐出されてから後続する主走査でインクが吐出されるまでの時間差が T_2 の場合とで $T_1 \neq T_2$ であるとき、前記第 1 の領域に対して先行する主走査で吐出する単位面積当りのインク量と前記第 2 の領域に対して先行する主走査で吐出する単位面積当りのインク量とが異なるように前記インク吐出部を駆動してインクを吐出することを特徴とするインクジェット記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、少なくとも二つの記録ヘッドからインクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置およびインクジェット記録方法に関し、濃度むらの低減を目的とするものである。

【0002】

【従来の技術】プリンター、複写機、ファクシミリ等において画像等のプリント手段として用いられる記録装置、あるいはコンピューターやワードプロセッサ等を含む複合電子機器やワークステーション等のプリント出力機器として用いられる記録装置は、画像情報（文字情報等すべての出力情報を含む）に基づいて用紙やプラスチック薄板等の被記録材（以下、記録媒体とも言う）に画像等を記録するように構成されている。このような記

録装置は、その記録方法により、インクジェット方式、ワイヤドット方式、サーマル方式、レーザービーム方式等に分けることができる。この内、インクジェット方式の記録装置（以下、インクジェット記録装置と言う）

は、記録ヘッドを含む記録手段から被記録材にインクを吐出して記録を行うものであり、他の記録方式に比べて高精細化が容易でしかも高速で静粛性に優れ、かつ安価であるという、種々の利点を有している。一方、近年では、カラー画像などのカラー出力の重要性も高まり、銀塩写真に匹敵する高画質のカラーインクジェット記録装置も数多く開発されている。

【0003】このようなインクジェット記録装置においては、記録速度向上のため、複数の記録素子を集積配列してなる記録ヘッドとして、インク吐出口及び液路を複数集積したものをを用い、さらにカラー対応として、複数個の上記記録ヘッドを備えたものが一般的である。

【0004】図 1 は上記記録ヘッドを用いて紙面上に記録（以下、単に印字ともいう）を行うための装置主要部の構成を示したものである。同図において、101 はインクジェットカートリッジである。これらは、4 色のカラーインク、すなわちブラック、シアン、マゼンタおよびイエローのインクがそれぞれ貯留されたインクタンクとそれぞれのインクに対応した記録ヘッド 102 より構成されている。この記録ヘッドに配設される吐出口はそれぞれの記録ヘッド 102 上において 1 インチ当たり N 個の画素密度（ $Ndpi$ ）で n 個配列されたノズルである。103 は紙送りローラであり、補助ローラ 104 とともに印字紙 P を挾持しながら図の矢印の方向に回転し、印字紙 P を y 方向に随時搬送する。また、105 は一對の給紙ローラであり、印字紙の給紙を行う。一對のローラ 105 は、ローラ 103 および 104 と同様、印字紙 P を挾持して回転するが、紙送りローラ 103 よりもその回転速度を小さくすることによって印字紙に張力を作用させることができる。106 は 4 つのインクジェットカートリッジ 101 を支持し、印字とともにこれらの走査を行わせるためのキャリッジである。キャリッジ 106 は印字を行っていないとき、あるいは記録ヘッド 102 の回復処理などを行うときに図の破線で示した位置のホームポジション h に待機する。

【0005】印字開始前にホームポジション h にあるキャリッジ 106 は、印字開始命令があると、 x 方向に移動しながら、記録ヘッド 102 の 1 インチ当たり N 個の密度で配列する n 個のノズル 201 により、紙面上に幅 n/N インチの印字を行う。紙面端部までの印字が終了するとキャリッジは元のホームポジションに戻り、再び x 方向への印字のための移動を行う。この最初の印字が終了してから 2 回目の印字が始まる前に、紙送りローラ 103 が矢印方向へ回転することにより幅 n/N インチだけの y 方向への紙送りを行う。この様にしてキャリッジ 106 の 1 主走査毎に記録ヘッド 102 による幅 n/N

Nインチの印字と紙送りを繰り返し行うことにより、例えば一頁分の印字を完成することができる。なお、このような印字モードを以下では1パス印字モードという。

【0006】また、別の印字モードとしてマルチパス印字モードがある。マルチパス印字モードとは、印字領域を複数回に分けて記録することにより印字を完成させる印字モードである。マルチパス印字モードについて詳細に説明する。印字開始前にホームポジションhにあるキャリッジ106は、印字開始命令があると、x方向に移動しながら、記録ヘッド102の1インチ当たりN個の密度で配列するn個のノズルにより、紙面上に幅n/Nインチの印字を行う。仮にM回に分けて同じ領域の記録を行う場合、この時の走査で印字するドットは、規定の画像データを、所定のパターンで1/Mに間引いたものである。そして、紙面端部までの印字が終了するとキャリッジは元のホームポジションに戻り、再びx方向への印字のための移動を行う。この最初の印字が終了してから2回目の印字が始まる前に、紙送りローラ103が矢印方向へ回転することにより幅n/(M×N)インチだけのy方向への紙送りを行う。そして、M回目の走査で、それぞれのマスクパターンに従い印字を行うことにより、それぞれのノズルに対応する領域の印字を完成させる。以下、同じ記録領域を記録ヘッドによるM回の主走査(スキャン)で記録するマルチパス印字モードをMパス印字モードとも称す。

【0007】図2に2パス印字モードに用いられる2パスマスクパターンを示す。

【0008】図2において201は1パス目のマスクパターン、202は2パス目のマスクパターンを表す。

【0009】それぞれ4×4の印字マスクであり、各パスにおいて黒めりの印字ピクセルを画像データと重ね合わせることで、印字する画素を決定し、各パスの印字を行う。1パス目のマスクパターン201及び2パス目のマスクパターン202は千鳥配列及び逆千鳥配列のそれぞれ印字濃度50%のマスクパターンになっており、1パス目のマスクパターン201及び2パス目のマスクパターン202は共に補間関係にある。図2に示したマスクパターンに限らず、1パス及び2パスマスクパターンとも各パスにおける印字濃度が1/2となるようなマスクパターンが通常用いられる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、2つ以上の記録ヘッドを用いたマルチパス印字モードにおいて、第一の記録ヘッド印字完了から、第二の記録ヘッドの印字開始までの時間差が異なる印字領域が印字画像に混在すると、印字とインクの滲みの程度に差が生じて視覚的にむらが生じてしまう。

【0011】以下、第一の記録ヘッドの印字完了から、第二の記録ヘッドの印字開始までに時間差が生じる印字領域が印字画像に混在する過程について説明する。

【0012】図3に2つの記録ヘッドを用いたノズル配列の模式図を示す。

【0013】図3において、301は第一の記録ヘッドであり、302は第二の記録ヘッドである。303はノズルを示している。それぞれの記録ヘッドにはn個のノズルがN dpi間隔でy方向(紙送り方向)に配置されている。第一の記録ヘッド301と第二の記録ヘッド302はy方向にG/N inchの距離が空けられている。

10 【0014】図4に図2を用いた場合の2パス印字モードの模式図について示す。ここで例えば第2の記録ヘッドは黒インク吐出用ヘッドであり、第2の記録ヘッドは黒色以外のカラーインク吐出用ヘッドとする。

【0015】図4において、301及び302は図2と同様第一及び第二の記録ヘッドを示す。

20 【0016】y方向は図1、3と同様紙送り方向を示し、t方向は印字の経過時間を示す軸であり、図中の1スキャン目～5スキャン目までのそれぞれの時間間隔は等しくTである。AおよびBはy方向にそれぞれ(n-2G)/2N inch及びG/N inchの距離の印字領域を表す。すなわち、印字領域A+Bのy方向の長さはノズル長さの半分に等しい。

【0017】1スキャン目において、第一の記録ヘッド301は印字領域A+Bを印字濃度1/2の1パス目のマスクパターン201で印字を行う。その後印字紙をy方向に距離A+B搬送する。

【0018】2スキャン目において、第一の記録ヘッド301は印字領域A+Bを2パス目の印字マスク202を用いて印字し、第一の記録ヘッドによる画像を完成させる。その後、印字紙をy方向に距離A+B搬送する。

【0019】3スキャン目において、第二の記録ヘッド302は第一の記録ヘッド301との距離G/N inchにより、印字領域Bには達せず、印字領域Aのみの印字を行う。このときに用いるマスクパターンは印字濃度1/2の1パス目のマスクパターン201である。その後印字紙をy方向に距離A+B搬送する。

40 【0020】4スキャン目において第二の記録ヘッド302は、印字領域Aを2パス目のマスクパターン202を用いて印字を行い、印字領域Bを1パス目のマスクパターン201を用いて印字を行う。その後印字紙をy方向に距離A+B搬送する。

【0021】5スキャン目において第二の記録ヘッド302は印字領域Bを2パス目のマスクパターン202を用いて印字を行い、印字領域A及びBの全ての印字は完成する。

【0022】以上の過程から、印字領域Aにおいて、第一の記録ヘッド301による印字が完了してから時間T後に第二の記録ヘッド302による印字を開始するのに対し、印字領域Bにおいては、時間2T後に印字を開始することがわかる。

【0023】以上の様に第一記録ヘッド301による印字完了から、第二の記録ヘッド302による印字開始までの時間差が異なる印字領域が印字画像に混在する。この結果、第一の記録ヘッド301から吐出される第一のインク種の滲みの程度が異なり、印字領域AとBでは濃度差が生じてしまうことがわかった。

【0024】本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、マルチパス印字モードにおける少なくとも2つの記録ヘッドを有するインクジェット記録装置の印字時間差による濃度むら発生を低減し、良好な画像記録を行うことが可能なインク

【0025】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明は、記録媒体上で隣接する第1の領域と第2の領域に対し、それぞれ複数回に分けてインク吐出部を相対的に主走査しながらインクを吐出することで記録を行うインクジェット記録装置であって、前記インク吐出部の駆動手段を備え、前記駆動手段は、前記第1の領域の記録に際して前記インク吐出部の先行する主走査でインクが吐出されてから後続する主走査でインクが吐出されるまでの時間差がT1の場合と、前記第2の領域の記録に際して前記インク吐出部の先行する主走査でインクが吐出されてから後続する主走査でインクが吐出されるまでの時間差がT2の場合とでT1≠T2であるとき、前記第1の領域に対して先行する主走査で吐出する単位面積当りのインク量と前記第2の領域に対して先行する主走査で吐出する単位面積当りのインク量とが異なるように前記インク吐出部を駆動することを特徴とするインクジェット記録装置である。

【0026】また、本発明により、記録媒体上で隣接する第1の領域と第2の領域に対し、それぞれ複数回に分けてインク吐出部を相対的に主走査しながらインクを吐出することで記録を行うインクジェット記録方法であって、前記第1の領域の記録に際して前記インク吐出部の先行する主走査でインクが吐出されてから後続する主走査でインクが吐出されるまでの時間差がT1の場合と、前記第2の領域の記録に際して前記インク吐出部の先行する主走査でインクが吐出されてから後続する主走査でインクが吐出されるまでの時間差がT2の場合とでT1≠T2であるとき、前記第1の領域に対して先行する主走査で吐出する単位面積当りのインク量と前記第2の領域に対して先行する主走査で吐出する単位面積当りのインク量とが異なるように前記インク吐出部を駆動してインクを吐出することを特徴とするインクジェット記録方法が提供される。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0028】図5は、本発明の一実施形態に係るインク

ジェット記録装置の制御構成を示すブロック図である。なお、本実施形態のインクジェット記録装置の機械的構成は図1に示したものと同様とする。

【0029】図5において、CPU500はメインバスライン505を介して装置各部の制御およびデータ処理を実行する。すなわち、CPU500は、ROM501に格納されるプログラムに従い、図5以降で説明されるデータ処理、ヘッド駆動およびキャリッジ駆動を以下の各部を介して制御する。RAM502はこのCPU500によるデータ処理等のワークエリアとして用いられ、また、これらメモリにはその他にハードディスク等がある。画像入力部503はホスト装置とのインターフェースを有し、ホスト装置から入力した画像を一時的に保持する。画像信号処理部504は、色変換、二値化等の外、図5以降で示すデータ処理を実行する。

【0030】操作部506はキー等を備え、これによりオペレータによる制御入力等を可能にする。回復系制御回路507ではRAM502に格納される回復処理プログラムに従って予備吐出等の回復動作を制御する。すなわち、回復系モータ508は、記録ヘッド513とこれに対向離間するクリーニングブレード509やキャップ510、吸引ポンプ511を駆動する。また、ヘッド駆動制御回路515は、記録ヘッド513のインク吐出用電気熱変換体の駆動を制御し、通常、予備吐出や記録のためのインク吐出を記録ヘッド513に行わせる。さらに、キャリッジ駆動制御回路516および紙送り制御回路517も同様に、プログラムに従い、それぞれ、キャリッジの移動および紙送りを制御する。

【0031】また、記録ヘッド513はインクに熱エネルギーを与えて吐出させるための電気熱変換体が基板に設けられているおり、該基板には、保温ヒータが設けられており、記録ヘッド内のインク温度を所望設定温度に加熱調整することができる。又、サーミスタ512は、同様に上記基板に設けられているもので、実質的な記録ヘッド内部のインク温度を測定するためのものである。サーミスタ512も同様に、基板にではなく外部に設けられていても良く記録ヘッドの周囲近傍にあっても良い。また、前記記録ヘッド513としては上述の他、ピエゾ素子を用いてインクを吐出させる者であってもよい。

【0032】以上の装置構成に基づく、本発明のいくつかの実施形態について以下に説明する。

【0033】（実施形態1）本実施例に用いる記録ヘッドの模式図を図6に示す。

【0034】図6において601は黒の記録ヘッド、602はカラーの記録ヘッドを表す。

【0035】黒及びカラーの記録ヘッドとも1インチあたりN=600個の密度(600dpi)であり、黒の記録ヘッド601はn=320個の吐出口(320ノズル)カラーの記録ヘッド602はn=128個の吐出口

(128ノズル)である。

【0036】黒の記録ヘッド601は黒の記録モードの時は320ノズル全てを使用して印字を行うが、カラーの記録モードの時には先頭(図の上端)から128ノズルを使用する。

【0037】また、黒の記録ヘッド601と、カラーの記録ヘッド602の位置関係は、黒の記録ヘッド601の先頭ノズルとカラーの記録ヘッド602の先頭ノズルは144ノズルY方向にずれた位置にある。すなわち、カラーモードで使用する黒の記録ヘッド601とカラーの記録ヘッド602はY方向に16ノズルのギャップがあることがわかる。また、シアン、マゼンタ、イエローの記録ヘッドをもっており、X方向に横並びの構成となっている。

【0038】2パス印字モードの記録媒体を搬送するための紙送り搬送量は、一走査あたり128ノズルの1/2、つまり64ノズル(2.71mm)の記録幅だけ副走査方向に記録媒体を順次搬送すればよい。

【0039】しかし、前述のようにカラーモードで使用する黒の記録ヘッド601の使用ノズルとカラーの記録ヘッド602の使用ノズルとの間に16ノズル分のギャップがあり、黒の記録ヘッド601の印字が完了してから、カラーの記録ヘッド602の印字が開始されるまでの時間差が異なる領域が混在し、濃度むらが生じてしまう。

【0040】そこで、本実施形態においては通常用いられるマスクパターン、すなわち各パス印字密度50%のマスクパターンの変わりに、図7で示されるマスクパターンを用いる。

【0041】図7において701はサイズ4×4、印字密度(記録密度)75%のマスクパターンであり、702はサイズ4×4、印字密度25%のマスクパターンである。また、マスクパターン701、及び702のマスクパターンは共に補間関係にある。

【0042】図8において、本実施形態におけるマスクパターン701及び702を用いた時間差が異なる領域が混在する場合の印字方法を表す模式図について説明する。

【0043】図8において、601及び602は、黒及びカラーの記録ヘッドを示す。カラーの記録ヘッドはシアン、マゼンタ、イエローとも横並びの構成に有するため、黒の記録ヘッドとの印字時間差はどれも等しい。その為、便宜上一つの記録ヘッドとして図示する。図中の1スキャン目～5スキャン目までのそれぞれの時間間隔は等しくTである。AおよびBはy方向にそれぞれ48ノズル分及び16ノズル分の距離の印字領域を表す。すなわち、印字領域A+Bのy方向の長さはノズル長さの半分、64ノズル分の長さに等しい。

【0044】1スキャン目において、黒の記録ヘッド601は印字領域Aを75%マスクパターン701、印字

領域Bを25%マスクパターン702で印字を行う。その後印字紙をy方向に64ノズル分の距離搬送する。

【0045】2スキャン目において、黒の記録ヘッド601は印字領域Aを25%マスクパターン702、印字領域Bを75%マスクパターン701を用いて印字し、黒のインクの画像を完成させる。その後、印字紙をy方向に64ノズル分の距離搬送する。

【0046】3スキャン目において、カラーの記録ヘッド602は黒の記録ヘッド601との16ノズル分のギャップにより、印字領域Bには達せず、印字領域Aのみを25%マスクパターン702を用いて印字を行う。その後印字紙をy方向に64ノズル分の距離搬送する。

【0047】4スキャン目においてカラーの記録ヘッド602は、印字領域A及びBを75%マスクパターン701を用いて印字を行う。その後印字紙をy方向に64ノズル分の距離搬送する。

【0048】5スキャン目においてカラーの記録ヘッド601は印字領域Bを25%マスクパターン702を用いて印字を行い、印字領域A及びBの全ての印字は完成する。

【0049】以上の過程から、印字領域Aにおいては、2スキャン目における黒の記録ヘッド601の25%マスクパターン702による印字、及び3スキャン目のカラーの記録ヘッド602の25%マスクパターン702による印字によって通常の50%マスクパターンによる印字より黒インクの滲みは抑えられる。これは2スキャン目で通常の50%ではなく25%の印字密度で記録することで、単位面積当りに付与されるインク量が少なくなり、2スキャン目と3スキャン目との時間間隔がTしかない場合であっても3スキャン目でカラーインクが付与される時点で既に2スキャン目で付与された黒インクの定着が進んでいるからである。また、印字領域Bにおいては、2スキャン目における黒の記録ヘッド601の75%マスクパターン701による印字、及び4スキャン目のカラーの記録ヘッド602の75%マスクパターン701による印字によって通常の50%マスクパターンによる印字より黒インクは、より滲むことになる。すなわち、2スキャン目と4スキャン目との時間間隔が2Tと長い間隔であっても単位面積当りに付与されるインク量が多いため、前述の2スキャン目と3スキャン目とで記録される印字領域Aの記録濃度と同等にすることができる。

【0050】以上のようなマスクパターンを用いることにより、印字領域Aの黒インクの滲みと印字領域Bの黒インクを同程度に滲ませることにより濃度むらが低減される。

【0051】また、上記のような印字密度のマスクパターンに限定することではなく、インクの種類、黒インク、カラーインクの物性、記録メディアの種類によって適切な印字密度のマスクパターンを選択してもよい。

【0052】（実施形態2）実施形態1では、2パス印字モードの場合であったが、本実施形態では、3パス印字モードの場合について本発明を適用するものである。

【0053】本実施形態に用いる記録ヘッドは実施形態1と同様である。

【0054】黒の記録ヘッド601は黒の記録モードの時は320ノズル全てを使用して印字を行うが、カラーの3パス印字モードの時には黒及びカラーの記録ヘッドとも先頭（図の上端）から126ノズルを使用する。

【0055】3パス印字モードの記録媒体を搬送するための紙送り搬送量は、一走査あたり126ノズルの1/3、つまり42ノズル（1.78mm）の記録幅だけ副走査方向に記録媒体を準じ搬送すればよい。

【0056】しかし、2パス印字モード同様、カラーモードで使用する黒の記録ヘッド601の使用ノズルとカラーの記録ヘッド602の使用ノズルとの間にギャップがあり、ノズル数で18ノズルのギャップが生じる。実施例1と同様このギャップにより濃度むらが生じてしまう。

【0057】しかしながら、本実施形態においては通常用いられるマスクパターン、すなわち各パス印字密度1/3のマスクパターンの代わりに、図9で示されるマスクパターンを用いる。

【0058】図9において901はサイズ6×6、印字密度1/6のマスクパターンであり、902はサイズ6×6、印字密度1/3のマスクパターン、903はサイズ6×6、印字密度1/2のマスクパターンである。また、マスクパターン901、902及び903のマスクパターンは補間関係にある。

【0059】図10において、本実施形態におけるマスクパターン901、902及び903を用いた時間差が異なる領域が混在する場合の印字方法を表す模式図について説明する。

【0060】図10において、1001及び1002は黒及びカラーの記録ヘッドを示す。実施形態1と同様、カラーの記録ヘッドを便宜上一つの記録ヘッドとして図示する。図中の1スキャン目～7スキャン目までのそれぞれの時間間隔は等しくTである。AおよびBはy方向にそれぞれ26ノズル分及び16ノズル分の距離の印字領域を表す。すなわち、印字領域A+Bのy方向の長さはノズル長さの1/3、42ノズル分の長さに等しい。

【0061】1スキャン目において、黒の記録ヘッド1001は印字領域Aを1/2マスクパターン903、印字領域Bを1/6マスクパターン901で印字を行う。その後印字紙をy方向に42ノズル分の距離搬送する。

【0062】2スキャン目において、黒の記録ヘッド1001は印字領域A及びBを1/3マスクパターン902を用いて印字する。その後、印字紙をy方向に42ノズル分の距離搬送する。

【0063】3スキャン目において、黒の記録ヘッド1

001は印字領域Aの印字領域を1/6マスクパターン901、印字領域Bを1/2マスクパターン903で印字を行い黒インクの印字を完了する。その後印字紙をy方向に42ノズル分の距離搬送する。

【0064】4スキャン目において、カラーの記録ヘッド1002は黒の記録ヘッド1001との18ノズル分のギャップにより、印字領域Bには達せず、印字領域Aのみ印字を1/6マスクパターン901を用いて印字を行う。その後印字紙をy方向に42ノズル分の距離搬送する。

【0065】5スキャン目においてカラーの記録ヘッド1002は、印字領域Aを1/3マスクパターン902、印字領域Bを1/2マスクパターン903を用いて印字を行う。その後印字紙をy方向に42ノズル分の距離搬送する。

【0066】6スキャン目においてカラーの記録ヘッド1002は、印字領域Aを1/2マスクパターン903、印字領域Bを1/3マスクパターン902を用いて印字を行う。その後印字紙をy方向に42ノズル分の距離搬送する。

【0067】7スキャン目においてカラーの記録ヘッド1002は、印字領域Bを1/6マスクパターン901を用いて印字を行い、全ての画像の印字を完了する。

【0068】以上の過程から、印字領域Aにおいては、3スキャン目における黒の記録ヘッド1001の1/6マスクパターン901による印字、及び4スキャン目のカラーの記録ヘッド1002の1/6マスクパターン901による印字によって、通常の1/3マスクパターンによる印字より黒インクの滲みは抑えられる。また、印字領域Bにおいては、3スキャン目における黒の記録ヘッド1001の1/2マスクパターン903による印字、及び5スキャン目のカラーの記録ヘッド1002の1/2マスクパターン903による印字によって通常の1/3マスクパターンによる印字より黒インクは、より滲むことになる。

【0069】以上のようなマスクパターンを用いることにより、印字領域Aの黒インクと印字領域Bの黒インクを同程度に滲ませることにより濃度むらの解消が行える。

【0070】また、上記のような印字密度のマスクパターンに限定することではなく、インクの種類、黒インク、カラーインクの物性、記録メディアの種類によって適切な印字密度のマスクパターンを選択してもよい。

【0071】（実施形態3）実施形態1及び2では、印字データに対して100%の印字ドットを印字する場合であったが、本実施例では、印字データに対して200%の印字ドットを印字マスクを用いて印字する場合について本発明を適用するものである。本実施形態では3パス印字モードについて説明する。

【0072】本実施形態で用いる記録ヘッドは実施形態

2と同様である。

【0073】図11に本実施形態で用いる印字マスクについて図示する。

【0074】図11において、1101はサイズ6×6、印字密度1/3のマスクパターンであり、1102はサイズ6×6、印字密度2/3のマスクパターン、1103はサイズ6×6、印字密度100%のマスクパターンである。また、マスクパターン1101、1102及び1103のマスクパターンは印字データに対して200%の印字を行えるマスクパターンである。

【0075】本実施形態での印字過程は実施形態2と同様であり、実施形態2の1/6マスクパターン901の代わりに1/3マスクパターン1101、1/3マスクパターン902の代わりに2/3マスクパターン1102、1/2マスクパターン903の代わりに100%マスクパターン1103を用いる。

【0076】実施形態2の印字過程及び、本実施形態に用いる図11に図示したマスクパターンから、印字領域Aにおいては、3スキャン目における黒の記録ヘッド1001の1/3マスクパターン1101による印字、及び4スキャン目のカラーの記録ヘッド1002の1/3マスクパターン1101による印字によって、通常用いられる2/3マスクパターンによる印字より黒インクの滲みは抑えられる。また、印字領域Bにおいては、3スキャン目における黒の記録ヘッドの100%マスクパターン1103による印字、及び5スキャン目のカラーの記録ヘッド1002の100%マスクパターン1103による印字によって通常の2/3マスクパターンによる印字より黒インクは、より滲むことになる。

【0077】以上のようなマスクパターンを用いることにより、印字領域Aの黒インクの滲みと印字領域Bの黒インクを同程度に滲ませることにより濃度むらが低減される。

【0078】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、マルチパス印字モードにおける少なくとも2つの記録ヘッドを有するインクジェット記録装置の印字時間差による濃度むら発生の防止を行い、良好な画像記録を行うことが可能なインクジェット記録装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】記録ヘッドを用いた記録装置主要部の構成図である。

【図2】2パスのマスクパターンを示す図である。

【図3】2つの記録ヘッドを用いたノズル配列を示す模式図である。

【図4】図2に示す記録ヘッドを用いた場合の2パス印字モードの模式図である。

【図5】インクジェット記録装置の制御構成を示すブロック図である。

【図6】実施形態1に用いる記録ヘッドを示す模式図である。

【図7】実施形態1に用いるマスクパターンを示す図である。

【図8】実施形態1における印字方法を説明するための模式図である。

【図9】実施形態2に用いるマスクパターンを示す図である。

【図10】実施形態2における印字方法を表す模式図である。

【図11】実施形態3に用いるマスクパターンを示す図である。

【符号の説明】

101 インクジェットカートリッジ

102 記録ヘッド

103 紙送りローラ

104 補助ローラ

105 給紙ローラ

106 キャリッジ

201 1パス目のマスクパターン

202 2パス目のマスクパターン

301 第一の記録ヘッド

302 第二の記録ヘッド

303 ノズル

500 CPU

501 ROM

502 RAM

503 画像入力部

504 画像信号処理部

505 メインバスライン

506 操作部

507 回復系制御回路

508 回復系モータ

509 クリーニングブレード

510 キャップ

511 吸引ポンプ

512 サーミスタ

513 記録ヘッド

514 ヘッド温度制御回路

515 ヘッド駆動制御回路

516 キャリッジ駆動回路

517 紙送り制御回路

601、1001 黒の記録ヘッド

602 1002カラーの記録ヘッド

701 印字密度75%のマスクパターン

702 印字密度25%のマスクパターン

901 印字密度1/6のマスクパターン

902 印字密度1/3のマスクパターン

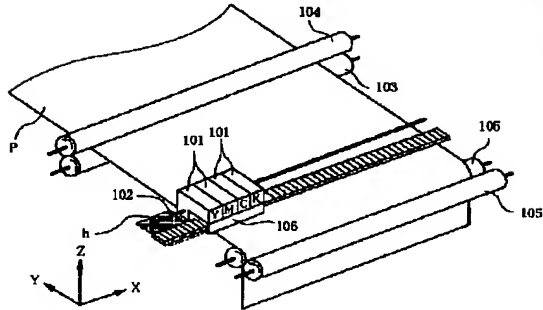
903 印字密度1/2のマスクパターン

1101 印字密度1/3のマスクパターン

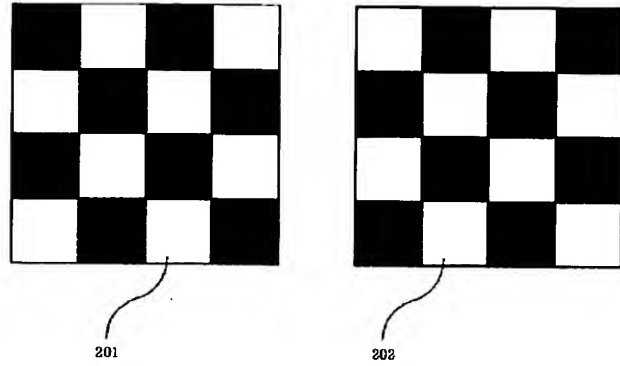
1102 印字密度 2/3 のマスクパターン

1103 印字密度 100% のマスクパターン

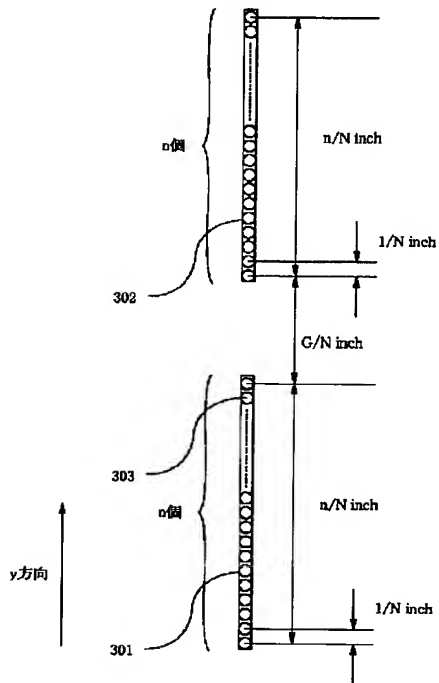
【図 1】



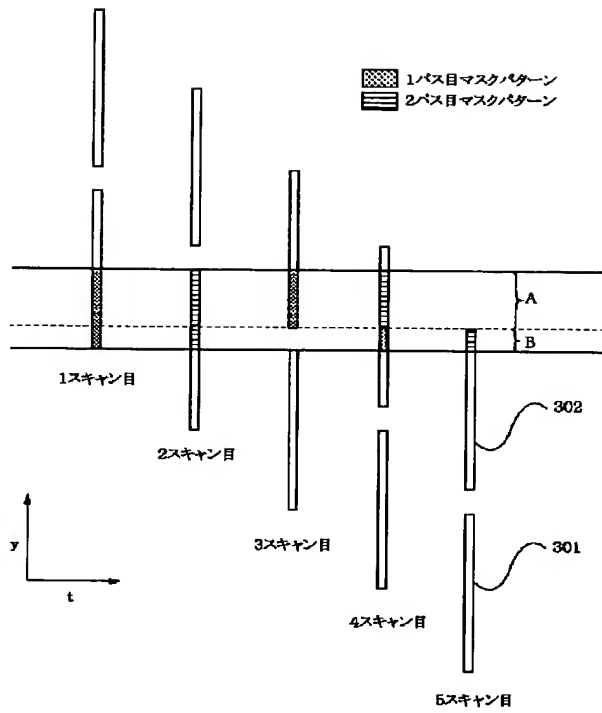
【図 2】



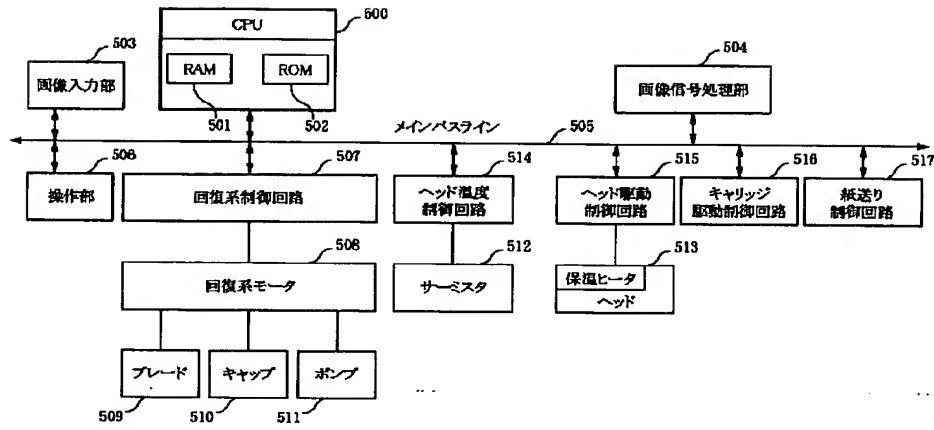
【図 3】



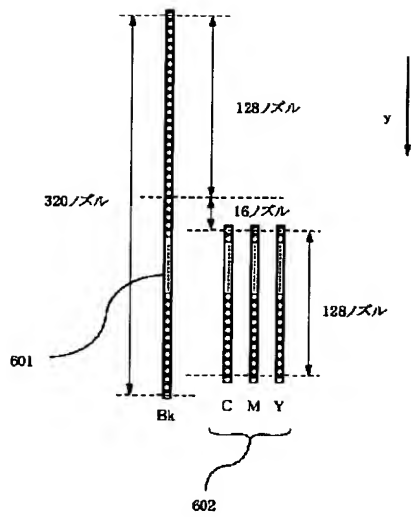
【図 4】



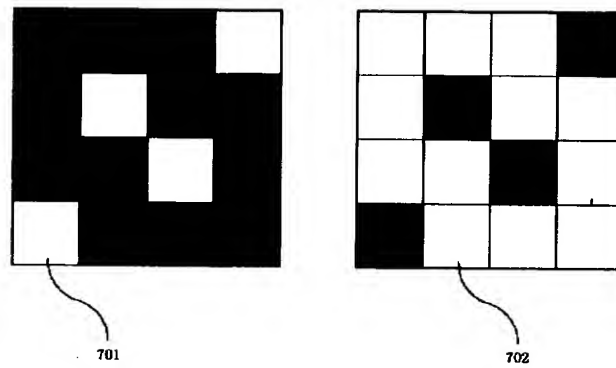
【図 5】



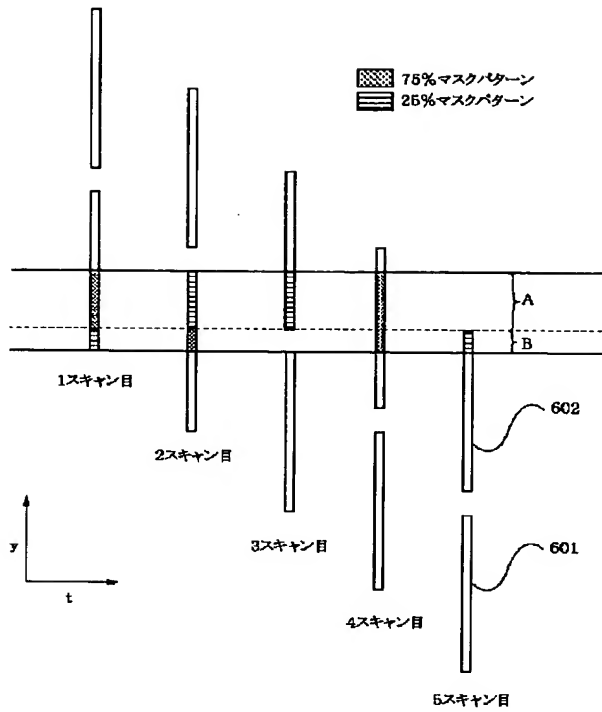
【図 6】



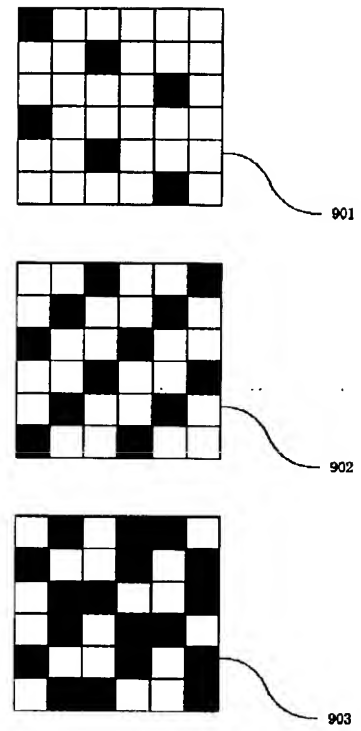
【図 7】



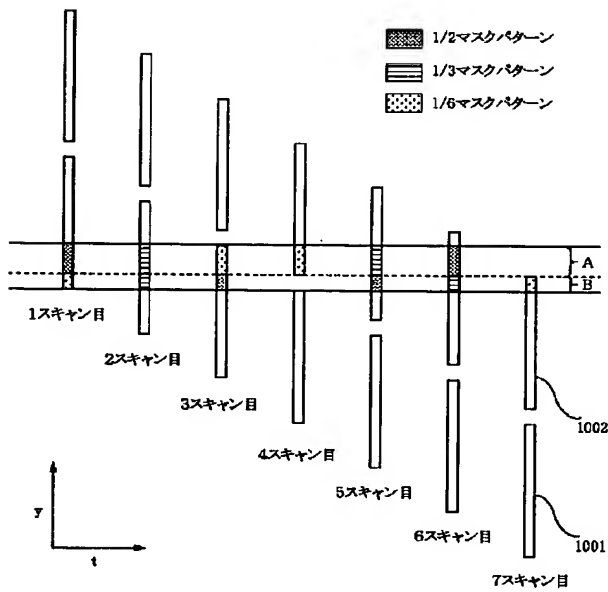
【図8】



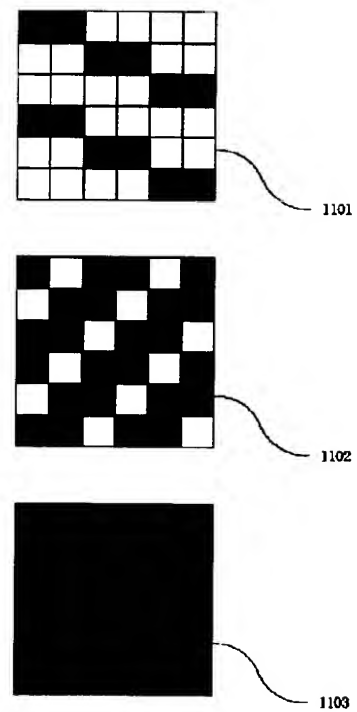
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 森山 次郎
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号キャノ
ン株式会社内

F ターム(参考) 2C056 EA06 EC70 EC74 ED05 EE15
FA03 FA11